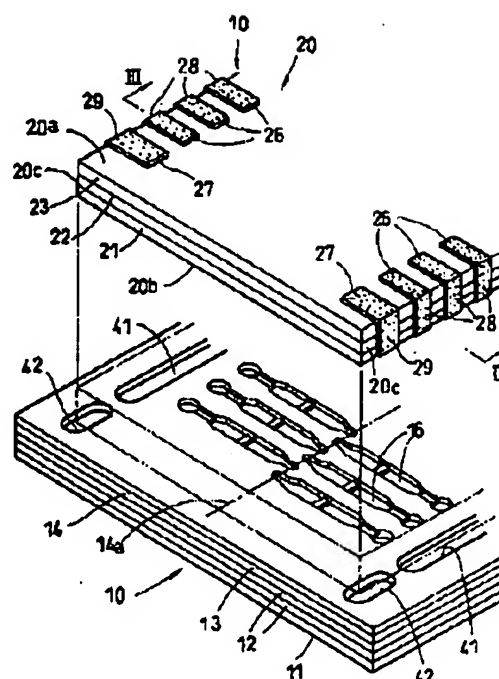


# **PIEZOELECTRIC TYPE INK-JET PRINTER HEAD**

**Patent number:** JP2001246744  
**Publication date:** 2001-09-11  
**Inventor:** HIROTA ATSUSHI  
**Applicant:** BROTHER IND LTD  
**Classification:**  
**- International:** B41J2/045; B41J2/055  
**- european:**  
**Application number:** JP20000062106 20000307  
**Priority number(s):**

## **Abstract of JP2001246744**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent an electric short circuit between side face electrodes 28 by a simple structure when the side face electrodes 28 led out from driving electrodes 24 are formed to a side face of a piezoelectric actuator 20 in a piezoelectric type ink-jet printer head in which a metallic cavity plate 10 with a pressure chamber 16 set for each nozzle 15 and the piezoelectric actuator of a plate form with the driving electrode 24 formed for each pressure chamber 16 are stacked with each other.  
**SOLUTION:** Recessed parts such as blanking holes 41, etc. are provided to a face of the cavity plate 10 where the piezoelectric actuator touches, thereby preventing each of the side face electrodes 28 from touching the cavity plate.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

**Family list**

4 family members for:

**JP2001246744**

Derived from 3 applications.

[Back to JP2001246744](#)

- 1 **PIEZOELECTRIC TYPE INK-JET PRINTER HEAD**  
Publication Info: JP2001246744 A - 2001-09-11
- 2 **PLATE TYPE PIEZOELECTRIC ACTUATOR IN PIEZOELECTRIC INK JET PRINTER HEAD AND METHOD OF MANUFACTURE**  
Publication Info: JP2001260349 A - 2001-09-25
- 3 **Print head for piezoelectric ink jet printer, piezoelectric actuator therefor, and process for producing piezoelectric actuator**  
Publication Info: US6604817 B2 - 2003-08-12  
US2001020968 A1 - 2001-09-13

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

**RESULT LIST**

2 results found in the Worldwide database for:  
"JP20000062106" as the priority number  
(Results are sorted by date of upload in database)

**1 Print head for piezoelectric ink jet printer, piezoelectric actuator therefor, and process for producing piezoelectric actuator**

Inventor: ISONO JUN (JP); HIROTA ATSUSHI (JP);      Applicant: BROTHER IND LTD (JP)  
(+1)

EC: B41J2/14D1

IPC: B41J2/045

Publication Info: US6604817 - 2003-08-12

**2 PIEZOELECTRIC TYPE INK-JET PRINTER HEAD**

Inventor: HIROTA ATSUSHI

Applicant: BROTHER IND LTD

EC:

IPC: B41J2/045 ; B41J2/055

Publication Info: JP2001246744 - 2001-09-11

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-246744

(P2001-246744A)

(43) 公開日 平成13年9月11日 (2001.9.11)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

B 4 1 J 2/045  
2/055

B 4 1 J 3/04

1 0 3 A 2 C 0 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-62106 (P2000-62106)

(22) 出願日 平成12年3月7日 (2000.3.7)

(71) 出願人 000005267

ブラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 廣田 淳

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 ブラザー  
工業株式会社内

(74) 代理人 100079131

弁理士 石井 暁夫 (外2名)

Fターム (参考) 2C057 AF99 AG12 AG44 AG51 AG90

AG94 AG98 AP02 AP11 AP22

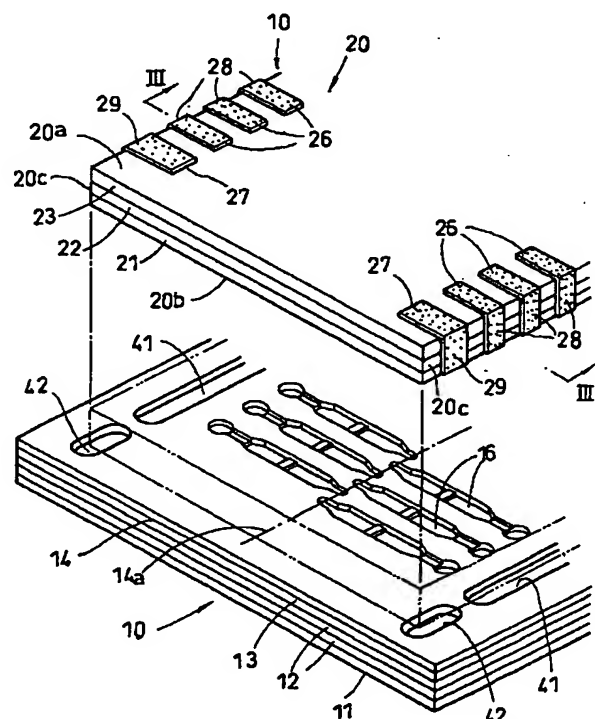
BA04 BA14

(54) 【発明の名称】 圧電式インクジェットプリンタヘッド

(57) 【要約】

【課題】 ノズル15ごとの圧力室16を備えた金属製のキャビティープレート10と、前記各圧力室16ごとの駆動電極24を形成したプレート型の圧電アクチュエータ20とを積層してなる圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記圧電アクチュエータの側面に、前記駆動電極24から引き出した側面電極28を形成する場合に、この側面電極28間に電気ショートが発生することを、簡単な構造で阻止する。

【解決手段】 キャビティープレート10のうち前記圧電アクチュエータ20が接触する面に、打ち抜き孔41等の凹所を設けて、前記各側面電極28がキャビティープレートに接触しないようする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】複数個のノズル及びこの各ノズルごとの圧力室を備えたキャビティープレートと、前記各圧力室ごとに形成された駆動電極及び隣接する圧力室に共通するコモン電極により圧電シートを挟んで積層状に形成したプレート型の圧電アクチュエータとからなり、この圧電アクチュエータは、前記キャビティープレートに、このキャビティープレートにおける各圧力室を当該圧電アクチュエータにて塞ぐように積層され、且つ、前記圧電アクチュエータの積層面と直交する側面に、少なくとも前記各駆動電極と電氣的に導通する側面電極が設けられている圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記キャビティープレートのうち前記圧電アクチュエータが接触する面に、前記圧電アクチュエータにおける各側面電極をキャビティープレートに対して非接触にする凹所が設けられていることを特徴とする圧電式インクジェットプリンタヘッド。

【請求項 2】前記請求項 1 の記載において、前記圧電アクチュエータのうちキャビティープレートが接触する積層面と反対側の積層面に、前記各側面電極の各々に電氣的に導通する表面電極が設けられていることを特徴とする圧電式インクジェットプリンタヘッド。

【請求項 3】前記請求項 1 又は 2 の記載において、前記凹所が、圧電アクチュエータの側面に沿って延びる長い形態であることを特徴とする圧電式インクジェットプリンタヘッド。

【請求項 4】前記請求項 1 ～ 3 のいずれかの記載において、前記凹所が、打ち抜き孔又は凹み溝の形態であることを特徴とする圧電式インクジェットプリンタヘッド。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、圧電式のインクジェットプリンタヘッドのうち、特に、圧電アクチュエータに積層型の圧電アクチュエータを使用した圧電式インクジェットプリンタヘッドに関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】先行技術としての米国特許第 5,402,159 号明細書は、複数個のノズル及びこの各ノズルごとの圧力室を備えたキャビティープレートと、前記各圧力室ごとに形成された駆動電極及び隣接する圧力室に共通するコモン電極により圧電シートを挟んで積層状に形成したプレート型の圧電アクチュエータとからなり、この圧電アクチュエータは、前記キャビティープレートに、このキャビティープレートにおける各圧力室を当該圧電アクチュエータにて塞ぐように積層されている圧電式インクジェットプリンタヘッドを提案している。

【0003】また、この先行技術の圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいては、米国特許第 5,402,159 号明細書における FIG. 15 に記載されているように、前記圧電アクチュエータの積層面と直交する側面

に、少なくとも前記各駆動電極に電氣的に導通する側面電極を設けて、前記各駆動電極を、この各側面電極を介して外部に接続するように構成している。

**【0004】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、このように、プレート型圧電アクチュエータの積層面と直交する側面に、各駆動電極に対する外部への接続用の側面電極を設けることは、この圧電アクチュエータを、キャビティープレートに対して、その各圧力室を塞ぐように積層した場合に、この圧電アクチュエータの側面に設けた各側面電極が、キャビティープレートに対して接触するか、接触するおそれが大きくなり、キャビティープレートが金属製であるとき、この各側面電極間に電氣的ショートが発生することになる。

【0005】そこで、先行技術においては、キャビティープレートを、電氣的な絶縁性を有するアルミナセラミック等の非導電性材料製にするか、或いは、キャビティープレートと圧電アクチュエータとの間に絶縁性シートを挟むことにより、各側面電極間に電氣的ショートが発生することを防止している。

【0006】しかし、前者のように、キャビティープレートを、アルミナセラミック等の非導電性材料製にすることは、所定の強度を保持することのためにキャビティープレートの大型化を招来する。これに加えて、材料費及び加工工程のアップ、ひいては、価格の可成りのアップを招来するという問題がある。

【0007】また、後者のように、キャビティープレートと圧電アクチュエータとの間に絶縁性シートを挟むことは、キャビティープレートを金属製にでき、前者よりも小型化及び低価格化を図ることができる。しかし、その反面、絶縁性シートを挟む分だけ部品点数が多くなり、この分、小型化及び低価格化を十分に達成することができない。しかも、インクの漏れが発生する箇所が多くなるという問題がある。

【0008】本発明は、このような問題を解消することを技術的課題とするものである。

**【0009】**

【課題を解決するための手段】この技術的課題を達成するため本発明は、「複数個のノズル及びこの各ノズルごとの圧力室を備えたキャビティープレートと、前記各圧力室ごとに形成された駆動電極及び隣接する圧力室に共通するコモン電極により圧電シートを挟んで積層状に形成したプレート型の圧電アクチュエータとからなり、この圧電アクチュエータは、前記キャビティープレートに、このキャビティープレートにおける各圧力室を当該圧電アクチュエータにて塞ぐように積層され、且つ、前記圧電アクチュエータの積層面と直交する側面に、少なくとも前記各駆動電極に電氣的に導通する側面電極が設けられている圧電式インクジェットプリンタヘッドにおいて、前記キャビティープレートのうち前記圧電アクチュエータが接

触する面に、前記圧電アクチュエータにおける各側面電極をキャビティプレートに対して非接触にする凹所が設けられている。」ことを特徴とする。

【0010】

【発明の作用・効果】この構成において、圧電アクチュエータをキャビティプレートに対して積層した場合に、この圧電アクチュエータの側面における各側面電極が、キャビティプレートに対して接触することを、その間に絶縁性シートを挟むことなく、前記凹所によって確実に阻止することができる。

【0011】従って、本発明によると、キャビティプレートを、絶縁性シートを使用することなく、金属製にすることができるから、更なる小型化及び低価格化を、インクの漏れ箇所を多くすることなく、確実に達成できる効果を有する。

【0012】また、請求項2に記載したように、前記圧電アクチュエータのうちキャビティプレートが接触する積層面と反対側の積層面に、前記各側面電極に電氣的に導通する表面電極が設けられている。

【0013】これにより、前記圧電アクチュエータのうちキャビティプレートが接触する積層面と反対側の積層面に対して、外部機器に対する接続用のフレキシブルフラットケーブルを重ねて押圧することで、このフレキシブルフラットケーブルにおける各配線パターンを、前記各表面電極に対して、簡単な構造で確実に接続することができる。

【0014】特に、請求項3に記載したように、凹所が、圧電アクチュエータの側面に沿って延びる長い形態であることにより、一つの凹所で複数の側面電極を絶縁状態にできるから、この凹所を各側面電極の箇所ごとに設ける場合よりも、低価格化を図ることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面について説明する。

【0016】図1～図7は、第1の実施の形態を示す。

【0017】この図において、符号10は、金属板製のキャビティプレートを、符号20は、このキャビティプレート10に対して積層されるプレート型の圧電アクチュエータを、そして、符号30は、外部機器との接続のために前記圧電アクチュエータ20に対して重ね接合されるフレキシブルフラットケーブルを各々示す。

【0018】前記キャビティプレート10は、図5及び図6に示すように構成されている。

【0019】すなわち、ノズルプレート11、二枚のマニホールドプレート12、スペーサプレート13及びベースプレート14の四枚の薄い金属板を積層した構造である。

【0020】前記ノズルプレート11には、微小径のインク噴出用のノズル15が、当該ノズルプレート11における長手方向の中心線11aに沿って、微小ピッチP

の間隔で多数個穿設されている。前記二枚のマニホールドプレート12には、インク通路12aが、前記ノズル15の列の両側に沿って延びるように穿設され、このインク通路12aは、この両マニホールドプレート12に対する前記ノズルプレート11及び前記スペーサプレート13の積層により密閉される構造になっている。

【0021】また、前記ベースプレート14には、その長手中心線14aに対して直交する方向に延びる細幅の圧力室16の多数個が穿設されている。この各圧力室16は、その先端16aが前記長手中心線14a上に位置し、これから一つおきに互いに逆方向に延びるように交互に設けられている。この各圧力室16の先端16aは、前記ノズルプレート11におけるノズル15に、前記スペーサプレート13及び両マニホールドプレート12に穿設されている微小径の貫通孔17を介して連通している一方、前記各圧力室16の他端16bは、前記スペーサプレート13に穿設した貫通孔18を介して、前記両マニホールドプレート12におけるインク通路12aに連通している。

【0022】これにより、前記スペーサプレート13及び前記ベースプレート14の一端部に穿設の供給孔19a、19bから前記インク通路12a内に流入したインクは、このインク通路12aから前記各圧力室16内に前記各貫通孔18を通して分配されたのち、この各圧力室16内から前記貫通孔17を通して、当該圧力室16に対応するノズル15に至るという構成になっている。

【0023】なお、前記各圧力室16には、その他端16bに隣接する部分に板厚さを部分的に薄くした流量規制用の絞り部16cが設けられ、また、その略中央の部分に補強のために板厚さを部分的に薄くした繋ぎ片16dが一体的に設けられている。

【0024】一方、前記圧電アクチュエータ20は、図7に示すように、三枚の圧電シート21、22、23を積層した構造で、前記各圧電シート21、22、23のうち最下段の圧電シート21の上面には、前記キャビティプレート10における各圧力室16の箇所ごとに細幅の駆動電極24が、当該駆動電極24の一端部24aが前記圧電アクチュエータ20における両積層面20a、20bと直交する左右両側面20cに露出するように形成されている。

【0025】次段の圧電シート22の上面には、複数の圧力室16の複数個に対して共通のコモン電極25が、当該コモン電極25の一部25aが前記圧電アクチュエータ20における左右両側面20cに露出するように形成されている。

【0026】前記最上段の圧電シート23の上面には、前記各駆動電極24の各々に対する表面電極26と、前記コモン電極25に対する表面電極27とが、前記圧電アクチュエータ20における左右両側面20cに沿って並ぶように設けられている。

【0027】なお、符号24'及び25'は、捨てパターンの電極である。

【0028】また、前記圧電アクチュエータ20における上下両積層面20a、20bと直交する左右両側面20cには、各駆動電極24と、その表面電極26とを電気的に接続する側面電極28が形成されていることに加えて、前記コモン電極25と、その表面電極27とを電気的に接続する側面電極29が形成されている。

【0029】なお、図示の実施の形態は、圧電アクチュエータ20として、駆動電極24を設けた圧電シート21と、コモン電極25を設けた圧電シート22とを一つの対として、これを一對だけ積層した場合であったが、本発明においては、これに限らず、駆動電極24を設けた圧電シート21と、コモン電極25を設けた圧電シート22とからなる対を複数対積層したものに構成しても良い。

【0030】そして、このような構成のプレート型の圧電アクチュエータ20は、前記キャビティープレート10に対して、当該圧電アクチュエータ20における下側の積層面20bにより前記キャビティープレート10における各圧力室16を塞ぐように積層される。また、この圧電アクチュエータ20における上側の積層面20aには、前記フレキシブルフラットケーブル30が重ね押圧されることにより、このフレキシブルフラットケーブル30における各種の配線パターン（図示せず）が、前記各表面電極26、27に電気的に接合される。

【0031】この構成において、前記圧電アクチュエータ20における各駆動電極24のうち任意の駆動電極24と、コモン電極25との間に電圧を印加することにより、圧電シート21、22のうち前記電圧を印加した駆動電極24の部分に圧電による積層方向の歪みが発生し、この歪みにて前記各駆動電極24に対応する圧力室16の内容積が縮小されることにより、この圧力室16内のインクが、ノズル15から液滴状に噴出して、所定の印字が行われる。

【0032】ところで、前記圧電アクチュエータ20を、前記キャビティープレート10に対して、当該圧電アクチュエータ20における下側の積層面20bにより前記キャビティープレート10における各圧力室16を塞ぐように積層する場合、この圧電アクチュエータ20の側面20cに形成されている各側面電極28、29が、金属製のキャビティープレート10に対して接触するか、或いは接触するおそれが増大し、この各側面電極28、29相互間に電気ショートが発生する。

【0033】そこで、前記金属製のキャビティープレート10におけるベースプレート14のうち前記圧電アクチュエータ20における左右両側面20cに該当する部分に、各側面電極28、29をキャビティープレート10に対して非接触にする凹所の一つの実施の形態であるところの打ち抜き孔41、42を、側面20cに沿って

延びるように穿設する。

【0034】この打ち抜き孔41、42の穿設により、前記圧電アクチュエータ20における左右両側面20cの各側面電極28、29がキャビティープレート10に対して接触することを回避できるから、この各側面電極28、29の相互間に電気ショートが発生することを確実に阻止できる。

【0035】この場合において、前記打ち抜き孔41、42は、各側面電極28、29の箇所ごとに設ける構成しても良いが、図示したように、側面20cに沿って延びる長溝孔に構成することにより、各側面電極28、29の箇所ごとに設ける場合よりも、低価格化を図ることができる。また、前記各側面電極28、29をキャビティープレート10に対して非接触にする凹所を、前記したように、ベースプレート14に穿設した打ち抜き孔41、42にすることにより、前記凹所を設けることが、打ち抜きプレス加工によって容易にできる。

【0036】次に、図8は、第2の実施の形態を示す。

【0037】この第2の実施の形態は、前記各側面電極28、29をキャビティープレート10に対して非接触にする凹所として、前記したように、打ち抜き孔41、42に構成することに代えて、キャビティープレート10におけるベースプレート14に凹み形成した凹み溝43にしたものである。

【0038】この凹み溝43を、各側面電極28、29のごとに設けるか、或いは、圧電アクチュエータ20の側面20cに沿って延びるように設けることにより、前記と同様に、各側面電極28、29の相互間に電気ショートが発生することを確実に阻止できる。また、凹み溝43にしたことにより、前記打ち抜き孔を穿設する場合よりも強度の低下を回避できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を示す分解斜視図である。

【図2】前記図1においてキャビティープレートと圧電アクチュエータとの一端部を示す斜視図である。

【図3】前記図2のIII-III 視拡大断面図である。

【図4】前記図3においてキャビティープレートと圧電アクチュエータとを積層した状態の拡大断面図である。

【図5】前記キャビティープレートの分解斜視図である。

【図6】前記キャビティープレートの部分的拡大斜視図である。

【図7】前記圧電アクチュエータの分解斜視図である。

【図8】本発明の第2の実施の形態を示す部分的拡大斜視図である。

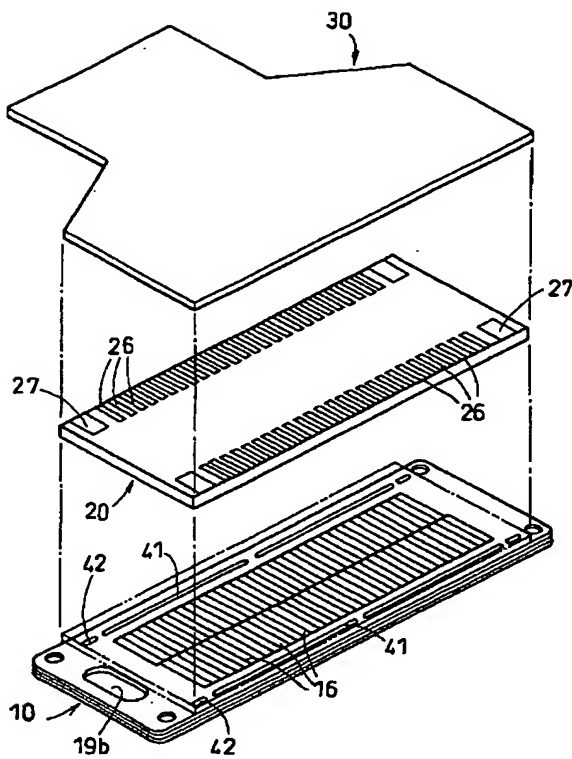
【符号の説明】

10	キャビティープレート
11	ノズルプレート
12	マニホールドプレート

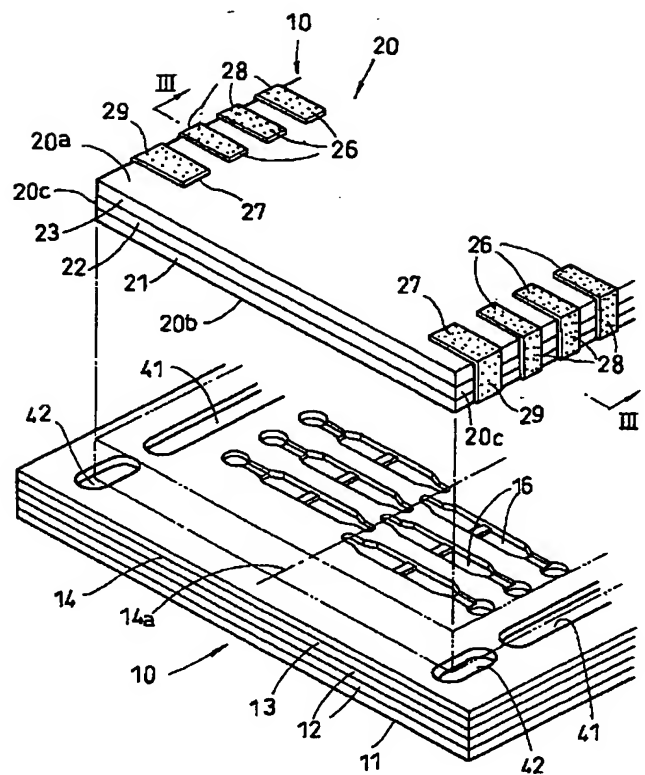
13                    スペーサプレート  
 14                    ベースプレート  
 15                    ノズル  
 16                    圧力室  
 20                    圧電アクチュエータ  
 21, 22, 23           圧電シート  
 24                    駆動電極

25                    コモン電極  
 26, 27               表面電極  
 28, 29               側面電極  
 30                    フレキシブルフラットケー  
                      ブル  
 41, 42               打ち抜き孔  
 43                    凹み溝

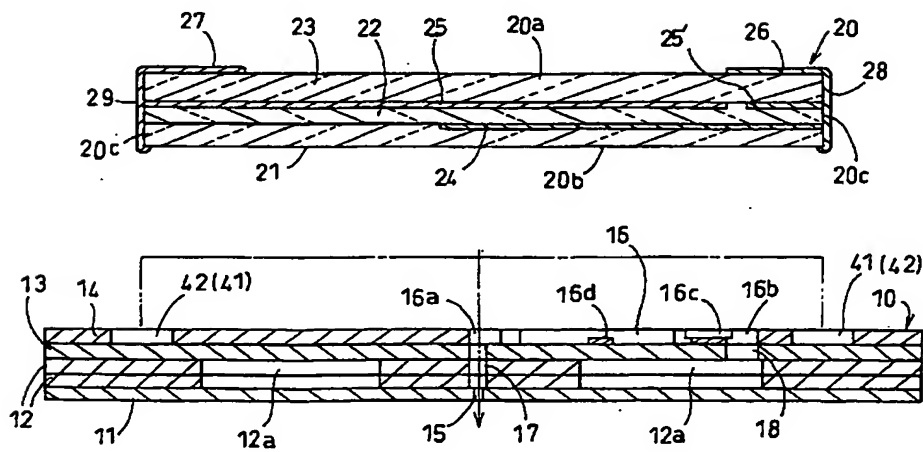
【図 1】



【図 2】

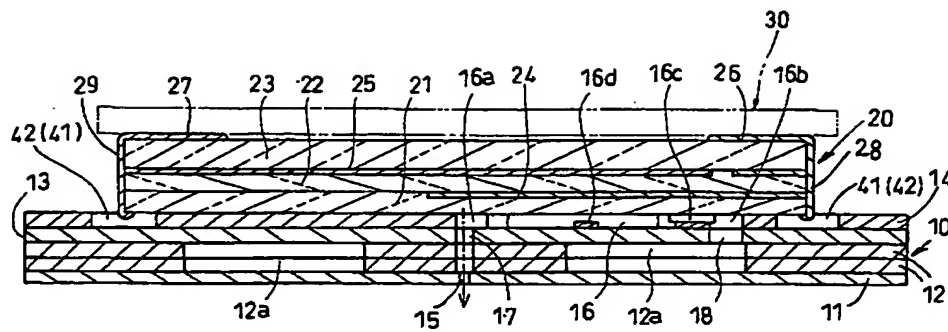


【図 3】

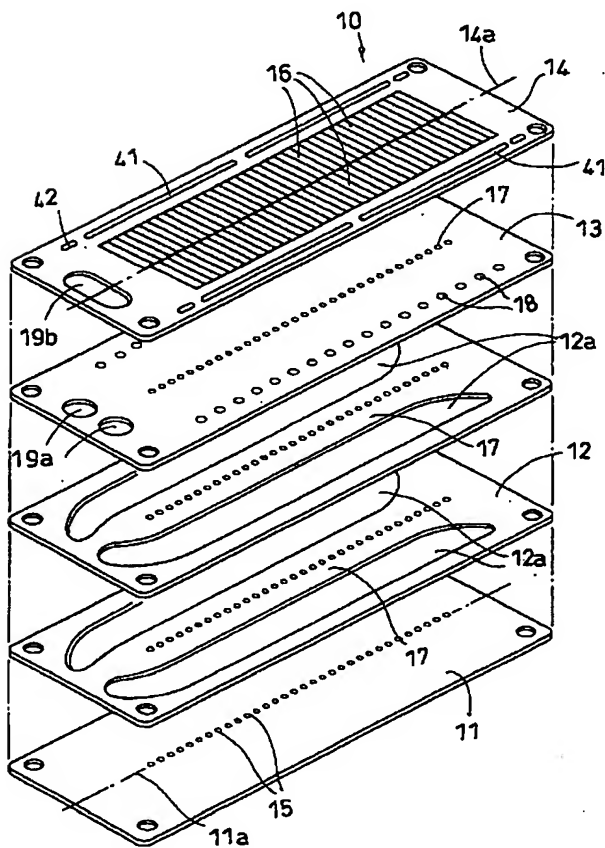




【図 4】



【図 5】



【図 7】

